

USULAN PERBAIKAN BANGKU KERJA MASINIS UNTUK MENINGKATKAN KENYAMANAN KERJA MASINIS DI PT. XYZ

Indri Lestari Sinuhaji¹, Mangara M. Tambunan²

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155
Email: akusinhaji@gmail.com
Email: araapul_tambunan@yahoo.com

Abstrak. PT. XYZ merupakan perusahaan BUMN yang memiliki keunggulan di bidang alat transportasi massal, yaitu kereta api. Pada PT. XYZ melakukan upaya pergantian lokomotif, dari lokomotif yang biasa digunakan yaitu lokomotif BB. Hal yang menjadi alasan pergantian lokomotif adalah jalur kereta api yang ada di Sumatera Utara sudah dilakukan pergantian dan mampu dilalui oleh lokomotif CC. Permasalahan yang timbul dari pergantian Lokomotif BB ke CC adalah penyesuaian masinis terhadap lokomotif CC terutama penyesuaian terhadap bangku kerja masinis. Rancangan bangku kerja masinis sangat penting untuk ditinjau, karena bangku kerja yang ada saat ini tidak sesuai dengan dimensi antropometri masinis di PT. XYZ, sehingga masinis PT. XYZ tidak nyaman pada saat mengemudikan kereta api. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menyebarkan *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) kepada 47 masinis. Dari hasil penyebaran *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) didapat keluhan sangat sakit terdapat pada tubuh leher bagian atas, lengan bawah kanan, dan bokong. Dimensi anthropometri yang digunakan dalam perancangan bangku kerja yaitu tinggi siku duduk (TSD), panjang lengan bawah (PLB), tinggi polipteal (TPo), tinggi bahu duduk (TBD), lebar bahu (LB), tinggi mata duduk (TMD), lebar kepala (LK), dagu ke puncak kepala (DPK), Pantat ke polipteal (PP), Lebar pinggul (LP). Bangku kerja yang diusulkan adalah adanya penambahan penyangga tangan, sandaran pada kepala, dan alas pada bangku kerja masinis, sehingga masinis merasa nyaman pada saat mengemudikan kereta api dan usulan rancangan bangku kerja masinis dirancang sesuai dengan dimensi antropometri masinis.

Kata kunci: Bangku Kerja Masinis, Kenyamanan Kerja, *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ), Anthropometri

Abstract. PT. XYZ is a state-owned company has an advantage in the field of mass transportation that is the train. PT. XYZ made efforts to replace the locomotive, such as locomotive BB (locomotives 2 levers with total mover 4 axles or has 8 wheels) becomes locomotive CC. The reason for changing the locomotive is railway lines are changing and can be pass by locomotive CC. The problems arising from the change of Locomotive BB to CC is the adjustment of the machinist working bench. The most problematic adjustment is the working bench for design engineer. The work bench need to review, because it is not in accordance with the dimensions of machinist's anthropometry at PT. XYZ. Machinist feel uncomfortable while driving the train. The method that used in this research is done by spreading *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) to 47 machinist. As a result, the spread of *Standard Nordic Questionnaire* SNQ obtained are the sicknesses of the upper part of the body, the lower right hand, and the buttocks. Dimensions of the anthropometry used in the design of a work bench is height elbow while sitting (TSD), the length of the forearm (PLB), high polipteal (TPo), shoulder height while sitting (TBD), the width of the shoulders (LB), the height of the eyes while sitting (TMD), the width of the head (LK), Chin to the top of the head (DPK), buttocks to polipteal (PP), the width of the hips (LP). The proposed work bench is the addition of buffer hands, the backrest of the head, and the pedestal on the working bench Machinist.

Keywords: Machinist's Working Bench, Comfort Working, *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ), Anthropometry

¹ Mahasiswa, Fakultas Teknik Departemen Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara

² Dosen Pembimbing, Fakultas Teknik Departemen Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara

1. PENDAHULUAN

Pengertian antropometri menurut *Stevenson* (1989) dan *Eko Nurmianto* (1991) adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia yaitu ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah perancangan (*design*).

PT. XYZ merupakan perusahaan BUMN yang memiliki keunggulan di bidang alat transportasi massal, yaitu kereta api. Pada PT. XYZ melakukan upaya pergantian lokomotif, dari lokomotif yang biasa digunakan yaitu lokomotif BB (lokomotif bergandar 2-2 jadi total penggerakannya ada 4 as roda atau memiliki 8 roda) menjadi lokomotif CC (lokomotif bergandar 3-3 jadi total penggerakannya ada 6 as roda atau memiliki 12 roda) dengan daya angkut yang jauh lebih banyak. Hal yang menjadi alasan pergantian lokomotif adalah jalur kereta api yang ada sudah dilakukan pergantian dan mampu dilalui oleh lokomotif CC.

Permasalahan yang timbul dari pergantian Lokomotif BB ke CC adalah penyesuaian masinis terhadap lokomotif CC terutama penyesuaian terhadap bangku kerja masinis, temperatur udara, dan tingkat intensitas bunyi didalam lokomotif. Hal yang paling bermasalah dalam penyesuaian tersebut adalah rancangan bangku kerja masinis.

Rancangan bangku kerja masinis sangat penting untuk ditinjau, karena bangku kerja masinis yang ada saat ini tidak sesuai dengan dimensi antropometri masinis dan tidak memiliki sandaran tangan, sandaran kepala, dan alas, sehingga masinis PT. XYZ tidak nyaman pada saat mengemudikan kereta api.

Adapun spesifikasi ukuran bangku kerja masinis aktual adalah:

1. Tinggi sandaran bangku : 45 cm
2. Lebar sandaran bangku : 37.5 cm
3. Panjang alas bangku : 37.5 cm
4. Lebar alas bangku : 35 cm

³ Menurut penelitian Agung Kristanto dan Dianasa Adhi Saputra pada jurnal sebelumnya, dengan tidak adanya fasilitas kerja yang sesuai dan sikap kerja yang salah ini akan menjadi penyebab turunnya produktivitas dan terjadinya masalah-masalah pada tubuh pekerja. Dengan adanya penelitian tersebut diharapkan mampu menghasilkan desain kursi dan dapat memperbaiki posisi kerja operator, serta mengurangi kelelahan sehingga produktivitas kerja akan tercapai dan pekerja merasa Efektif, Nyaman, Aman, Sehat dan Efisien (ENASE) dalam bekerja. Dengan penerapan antropometri ukuran tubuh manusia dalam

merancang fasilitas meja dan kursi pada stasiun kerja pemotongan ternyata dapat berpengaruh dalam merubah posisi serta kenyamanan kerja operator.

Bangku kerja masinis perlu disesuaikan dengan dimensi antropometri masinis PT. XYZ, agar dapat memberikan kenyamanan kerja pada masinis. Maka perlu dirancang bangku kerja yang ergonomis terhadap masinis PT. XYZ.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada PT. XYZ yang bergerak di bidang transportasi darat dimana objek yang diteliti adalah bangku kerja masinis. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2012 – Mei 2013.

Objek penelitian yang diamati adalah bangku kerja masinis dan subjek penelitian adalah masinis PT. XYZ.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian adalah:

1. Observasi
Peneliti mengamati secara langsung terhadap objek penelitian yang ada di PT. XYZ didalam lokomotif terutama pada bangku masinis.
2. Kuesioner
Kuesioner yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengetahui keluhan otot yang dialami oleh operator. Kuesioner yang digunakan adalah *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ). Kuesioner disebarkan kepada 47 masinis dan asisten masinis.
3. Pengukuran langsung
Pengukuran secara langsung terhadap operator. Di mana pengukuran dilakukan untuk mendapatkan data antropometri tubuh operator. Pengukuran dilakukan terhadap 47 orang masinis dan asisten masinis. Pengukuran antropometri operator dilakukan dengan menggunakan kursi antropometri, meteran, dan *Spreading Calipers*

2.2. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Perhitungan hasil *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) untuk menentukan bagian tubuh yang mengalami level sakit dan sangat sakit sehingga dapat diketahui bagian yang memiliki risiko MSDs.
2. Penentuan level tindakan postur kerja dengan metode REBA untuk menilai level postur kerja masinis ketika mengemudikan kereta api.
3. Penetapan data antropometri dilakukan untuk merancang bangku kerja masinis. Data

³ Agung Kristanto, Dianasa Adhi Saputra.2011. *Perancangan Meja dan Kursi Kerja yang Ergonomis Pada Stasiun Kerja Pemotongan Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri

antropometri untuk perancangan fasilitas kerja terlebih dahulu dilakukan Uji keseragaman, kecukupan dan kenormalan data antropometri yang akan digunakan untuk perhitungan persentil perancangan bangku kerja. Hasil perhitungan persentil dari dimensi tubuh masinis digunakan untuk merancang bangku kerja usulan.

4. Perancangan berupa bangku kerja berdasarkan hasil penetapan data antropometri. Usulan rancangan bangku kerja dirancang berupa gambar dengan ukurannya.
5. Analisis Bangku Kerja Setelah Perbaikan dilakukan dengan bangku kerja aktual. Kemudian dijelaskan kelebihan dari penggunaan rancangan tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

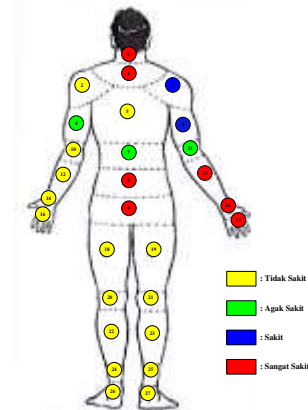
3.1. *Standard Nordic Questionnaire (SNQ)*

Berdasarkan penilaian hasil kuesioner SNQ diketahui bahwa keluhan terjadi terdapat pada bagian tubuh:

1. Leher bagian atas, leher bagian bawah
Semua masinis pada saat mengoperasikan kereta api, melihat kedepan (kearah *display* dan *control*) dan dalam waktu 8 (delapan) jam kerja, sehingga masinis merasakan kaku pada bagian tersebut.
2. Bokong
Semua masinis menggunakan bangku kerja dalam melakukan kegiatan mengoperasikan kereta api dalam 8 (delapan) jam kerja dan bangku yang digunakan masinis tidak memiliki alas, sehingga mengalami keluhan pada bagian tersebut.
3. Lengan Bawah Kanan, pergelangan tangan kanan, tangan kanan
Semua masinis pada saat mengoperasikan kereta api, masinis akan mengatur *display* dan *control*.

Karena letak *display* dan *control*nya berada disebelah kanan, Sehingga masinis merasakan keluhan pada bagian tersebut.

Dan Bagian tubuh yang mengalami keluhan pada masinis PT. XYZ dapat juga dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Keluhan *Musculoskeletal* Masinis PT.XYZ

3.2. Penentuan Level Tindakan Postur Kerja dengan REBA

Penilaian postur kerja pada masinis dapat dilakukan setelah menentukan elemen kegiatan yang dikerjakan oleh masinis ketika mengemudikan kereta api. Berikut elemen kegiatan masinis:

1. Saat Masinis Menggunakan Rem
2. Saat Masinis Mengemudikan *Trotle Handle*
3. Saat Masinis Menggunakan Pembersih Kaca (*Wiper*)
4. Hasil penilaian postur kerja aktual dengan metode REBA dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Penilaian Postur Kerja Aktual

Elemen Gerakan	Skor REBA			
	Kanan	Tindakan	Kiri	Tindakan
Menggunakan Rem	2 (Kecil)	Mungkin Perlu perbaikan	3 (Kecil)	Mungkin Perlu perbaikan
Mengemudikan <i>Trotle Handle</i>	3 (Kecil)	Mungkin Perlu perbaikan	4 (Sedang)	Perlu perbaikan
Menggunakan Pembersih Kaca (<i>Wiper</i>)	5 (Sedang)	Perlu perbaikan	3 (Kecil)	Mungkin Perlu perbaikan

Tabel 1 menunjukkan Penilaian postur kerja aktual operator memiliki risiko tertinggi yang berada pada

level tindakan perlu perbaikan yaitu pada bagian Saat Masinis Mengemudikan *Trotle Handle* dan saat menggunakan Pembersih Kaca (*Wiper*).

3.3. Penetapan data antropometri

Penetapan data antropometri dilakukan untuk merancang bangku kerja untuk kenyamanan masinis. Sebelum data antropometri digunakan dalam perancangan dilakukan uji keseragaman, kecukupan dan kenormalan data pada data antropometri. Kemudian data hasil pengujian tersebut akan digunakan dalam perancangan bangku kerja dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penetapan Data Antropometri Untuk Merancang Bangku Kerja Masinis

Bagian	Ukuran	Dimensi	Persentil
Tinggi Penyangga Bangku	47 cm	Tinggi Popliteal	95%
Panjang Alas Bangku	49 cm	Pantat ke Popliteal	95%
Lebar Alas Bangku	33 cm	Lebar Pinggul	50%
Tinggi Sandaran Punggung	64 cm	Tinggi Bahu Duduk	95%
Lebar Sandaran Punggung	47 cm	Lebar Bahu	95%
Tinggi Penyangga Tangan	70 cm	Tinggi Siku Duduk Tinggi Popliteal	50% 95%
Panjang Penyangga Tangan	30 cm	Panjang Lengan Bawah	95%
Tinggi Sandaran Kepala	101 cm	Tinggi Mata Duduk Dagu Ke Puncak Kepala	95% 50%
Lebar Sandaran Kepala	20 cm	Lebar Kepala	50%

Tabel 2 menunjukkan bahwa dalam merancang bangku kerja masinis, prinsip perancangan yang digunakan adalah perancangan dengan ukuran ekstrim maksimum atau persentil 95% (dimensi tinggi popliteal, pantat ke popliteal, tinggi bahu duduk, lebar bahu, panjang lengan bawah, tinggi mata duduk) dan perancangan dengan ukuran rata-rata atau persentil 50% (dimensi lebar pinggul, tinggi siku duduk, dagu ke puncak kepala, lebar kepala).

3.3. Analisis Bangku Kerja Masinis Aktual

Bangku kerja masinis aktual dianalisis untuk mendapatkan gambaran usulan rancangan untuk perbaikan bangku kerja masinis yang nyaman untuk mengurangi keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada masinis. Bangku kerja aktual dapat dilihat pada Gambar 2.

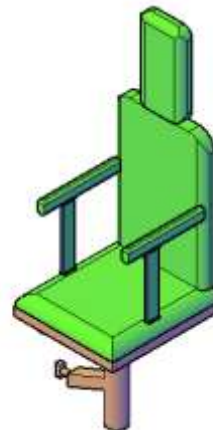


Gambar 2. Bangku Kerja Masinis Aktual

Dengan kondisi aktual seperti pada Gambar 2. Yang tidak memiliki sandaran tangan, sandaran kepala, dan alas mengakibatkan masinis merasa tidak nyaman saat mengemudikan kereta api.

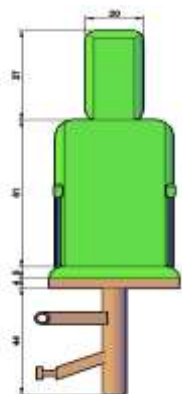
3.4. Usulan Perbaikan Bangku Kerja

Hasil analisis dari bangku kerja aktual menunjukkan bangku kerja masinis kurang nyaman. Oleh karena itu, rancangan bangku kerja baru perlu diusulkan untuk mengurangi masalah tersebut. Bangku kerja yang diusulkan yang dirancang sesuai dengan ukuran dimensi antropometri masinis PT. XYZ sehingga diharapkan dapat memberikan kenyamanan bagi masinis pada saat mengemudikan kereta api. Adapun usulan rancangan bangku kerja dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Usulan Perbaikan Bangku Kerja Masinis

Gambar 3 menunjukkan usulan perbaikan bangku kerja secara keseluruhan dalam tampak 3 dimensi. Pada gambar 2 Dengan usulan perbaikan bangku kerja masinis yang baru, diusulkan adanya penambahan penyangga tangan, sandaran pada kepala, dan alas pada bangku kerja masinis sehingga masinis merasa nyaman pada saat mengemudikan kereta api dan usulan rancangan bangku kerja masinis dirancang sesuai dengan dimensi antropometri masinis PT. XYZ.

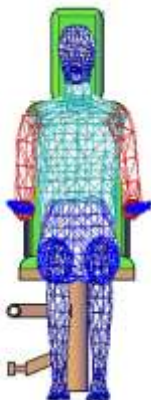


Gambar 4. Usulan Rancangan Bangku Kerja Masinis Pandangan Depan

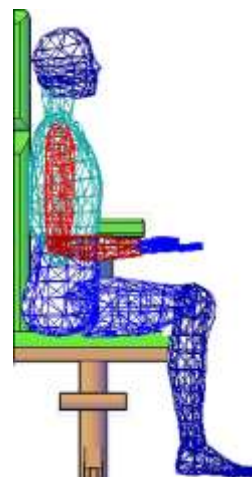
Gambar 4 menunjukkan usulan perbaikan bangku kerja pandangan depan. Pada usulan tersebut bangku kerja memiliki ukuran sandaran kepala 30 cm x 20 cm, alas bangku 49 cm x 33 cm, sandaran punggung 64 cm x 47 cm, dan ukuran penyangga tangan 70 cm x 30 cm. Ukuran bangku sudah disesuaikan dengan antropometri masinis PT. XYZ.

3.5. Analisis Hasil Rancangan Bangku Kerja Masinis

Setelah dilakukan usulan perbaikan rancangan bangku kerja masinis, maka dapat dilakukan simulasi terhadap bangku kerja masinis yang telah diusulkan. Simulasi dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Simulasi Usulan Rancangan Bangku Masinis Pandangan Depan



Gambar 6. Simulasi Usulan Rancangan Bangku Masinis Pandangan Kanan

Dari simulasi tersebut dapat dilihat bahwa bangku kerja masinis yang diusulkan diharapkan sudah nyaman digunakan dan dapat mengurangi keluhan pada bagian tubuh kaku di leher bagian atas dan bawah, lengan bawah kanan, bokong, pergelangan tangan kanan, bagian pantat, tangan kanan masinis serta bangku kerja yang diusulkan sudah sesuai dengan dimensi antropometri masinis PT. XYZ.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah:

Dari hasil penilaian *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) terdapat bagian-bagian tubuh yang mengalami keluhan paling sakit adalah kaku di leher bagian atas, lengan bawah kanan, dan bokong. Sehingga usulan perbaikan bangku kerja masinis yang dapat dilakukan oleh pihak sarana PT. XYZ adalah merancang bangku kerja masinis sesuai dengan dimensi antropometri masinis Indonesia dengan menambahkan :

- Penyangga tangan, untuk tempat meletakkan lengan bawah masinis ketika masinis tidak mengoperasikan *trottle handle* dan rem.
- Sandaran pada kepala, untuk mengurangi keluhan kaku pada leher bagian atas (tidak tegang).
- Busa yang lebih empuk dan nyaman pada alas dan sandaran punggung bangku kerja masinis, untuk mengurangi keluhan sakit pada tubuh terutama bagian bokong.

Sehingga dengan adanya usulan perbaikan bangku kerja yang baru meningkatkan kenyamanan masinis pada saat mengemudikan kereta api.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Kristanto, Dianasa Adhi Saputra.2011. *Perancangan Meja dan Kursi Kerja yang Ergonomis Pada Stasiun Kerja Pemotongan Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri
- Munif A - Dinkes Kab. Lumajang – Jatim. 25 juni 2010. *Environmental Sanitation, Public Health, and Sanitarian Guide*.Environmental Sanitation's Journal.htm
- Nevile, Stanton. 2004. *Hand Book of Human Factor and Ergonomics Methods*.
- Reglemen16A. 1973. *Perusahaan Jawatan Kereta Api*. Balai Grafika Perjanka : Bandung
- Santoso, Gempur. 2004. *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan*
- Sinulingga. 2011. *Metode Penelitian*.USU Press: Medan
- Sutalaksana. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Jurusan Teknik Industri, Bandung : ITB
- Tarwaka.dkk, *Ergonomi Untuk keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Uniba Press, Surakarta, 2004, p.117-120
- Umar, Husein. 2009. *Metode Penelitian untuk Skripsi dan tesis Bisnis*. Jakarta. Rajawali Pers
- Wignjosoebroto, Sritomo. 1995. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*